

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-115517

(43)Date of publication of application : 16.04.1992

(51)Int.Cl.

H01L 21/027
H01L 21/266

(21)Application number : 02-238704

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 05.09.1990

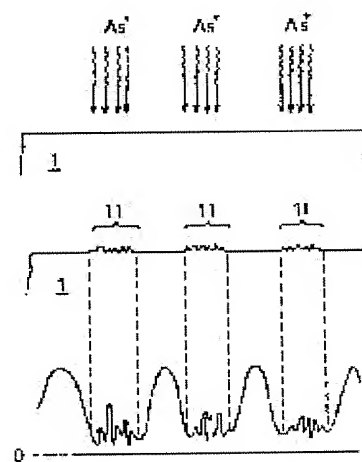
(72)Inventor : KAWAI AKIRA

(54) METHOD FOR FORMING ALIGNMENT MARK

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable a mark to be detected accurately by generating a surface roughness due to implantation of a heavy ion onto either surface of a semiconductor wafer, namely a mark forming region or its ground region.

CONSTITUTION: For example As^+ is implanted into a mark forming region of a surface of a semiconductor wafer 1, thus enabling surface roughness to be generated only at a region 11 where ion is implanted. When laser beam is emitted onto this mark when aligning the mask, reflected light intensity becomes smaller in the region 11 where surface roughness is produced by ion implantation as compared with other ground regions. Also, when surface roughness is produced at the ground regions other than the mark forming region by implanting a heavy ion, reflected light intensity becomes larger also at the mark forming region as compared with the ground regions, thus preventing influence due to fluctuation of the photoresist thickness and detecting an original mark position on the wafer accurately and constantly.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A) 平4-115517

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)4月16日

H 01 L 21/027
21/2667352-4M H 01 L 21/30 3 0 1 M
7738-4M 21/265 M

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 位置合せマーク形成方法

⑮ 特 願 平2-238704

⑯ 出 願 平2(1990)9月5日

⑰ 発 明 者 河 合 晃 兵庫県伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社エル・
エス・アイ研究所内

⑱ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑲ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

位置合せマーク形成方法

2. 特許請求の範囲

半導体ウエハと他の物体との相対位置合せを行なうために半導体ウエハ上に形成される位置合せマーク形成方法において、マーク形成領域またはその下地領域のいずれかの半導体ウエハ表面に重イオン注入による表面荒れを生じさせてなる位置合せマーク形成方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、例えば半導体集積回路等の製造におけるリソグラフィ工程において半導体ウエハとマスクとの相対位置合せを行なうためなどに、半導体ウエハ上に形成される位置合せマークの形成方法に関する。

〔従来の技術〕

第2図(a)に従来用いられているこの種の位置合せマークを示す。マークは、半導体ウエハ1の表

面の所定領域に、周知のリソグラフィおよびエッチングにより形成された凹凸1Aからなる。マスクアライメントに際し、このマークにレーザビームを照射すると、その反射光信号には同図(b)に示すようにマークの凹凸の位置に対応したピークが生じ、これを検出することによつてマスクとの相対位置合せを行なう。

〔発明が解決しようとする課題〕

このような従来の位置合せマークでは、ウエハプロセスにおいて、第3図(a)に示すようにこのマーク上にフォトリジスト膜2がコーティングされたような場合、その表面2Aの凹凸のピークは、必ずしもウエハ上のマークを構成する凹凸1Aの各凹部、凸部の中央位置に一致するとは限らない。このため、位置合せに際しレーザ光を照射して得られる反射光信号は、同図(b)に示すように、フォトリジスト膜2の表面2Aのピークに対応してそのピーク位置がウエハ1の凹凸1Aの各凹部、凸部の中央位置からずれてしまい、位置合せに際し問題となる。

この発明の目的は、フォトリソスト膜厚の変動などによる影響を受けることなく、常にウエハ上の本来のマーク位置を正確に検出することが可能な位置合せマークを得ることにある。

〔課題を解決するための手段〕

この発明の位置合せマーク形成方法は、マーク形成領域またはその下地領域のいずれかの半導体ウエハ表面に重イオン注入による表面荒れを生じさせてなるものである。

なお、ここで半導体ウエハとは、半導体単結晶インゴットを輪切りにした薄片それ自体のみならず、各種デバイス製造のためその上に各種の半導体層や金属層あるいは絶縁層などを付加したものも含めた概念である。

〔作用〕

重イオン注入されて表面荒れが生じた領域では拡散反射が著しくなり、そこから得られる正反射光は極端に減少する。このため(正)反射光信号には、注入領域とその他の領域との間で大きなコントラストが生じる。したがって、例えばいくつ

本実施例とは逆に、マーク形成領域以外の下地領域の方に重イオン注入を行なつて表面荒れを生じさせれば、マーク形成領域からの反射光強度が下地領域に比較して著しく大きくなる。いずれにしても、マーク形成領域と下地領域との間に生じるコントラストによりマークを正確に検出できる。

また、Siウエハ自体の表面に限らず、例えばAl, SiO₂, WSi等、LSI(大規模集積回路)に使用されるような各種の膜に対しても本発明は同様に適用することができる。

注入する重イオンとしては、As⁺の他にも例えばAr⁺などが便利である。

〔発明の効果〕

以上のようにこの発明によれば、マーク形成領域またはその下地領域のいずれかの半導体ウエハ表面に重イオン注入による表面荒れを生じさせて位置合せマークとすることにより、LSI製造プロセスの各段階において、このマークを用いた正確な位置合せが可能となる。

特に、従来の格子状の凹凸を形成したものなど

かの線の組合せからなるマーク部分そのもの、またはその下地部分のいずれか一方のみを荒らしておけば、周辺に比較して反射光強度の小さい部分または大きい部分として、マークが明瞭に検出される。

〔実施例〕

以下、第1図(a)ないし(c)を用いてこの発明の一実施例を説明する。

第1図(a)に示すように、半導体ウエハ1の表面のマーク形成領域に、As⁺を注入する。これには、周知のイオン注入技術を用いることができる。

このイオン注入により、同図(b)に示すように注入を行なつた領域11のみに表面荒れが生じる。

そこで、例えばマスクアライメントに際してこのマークにレーザ光を照射すると、同図(c)に示すような反射光信号が得られる同図から明らかなように、重イオン注入により表面荒れを生じさせた領域11においては反射光強度は他の下地領域に比較して著しく小さく、これによりマークの検出が正確に行なえる。

と異なり、マーク自体の構造が基本的に平面であるため、フォトリソストの塗布膜厚の変動あるいはLOCOS(選択酸化)膜等のデバイス構造などの影響を受けることなく、正確な位置合せが行なえる効果がある。

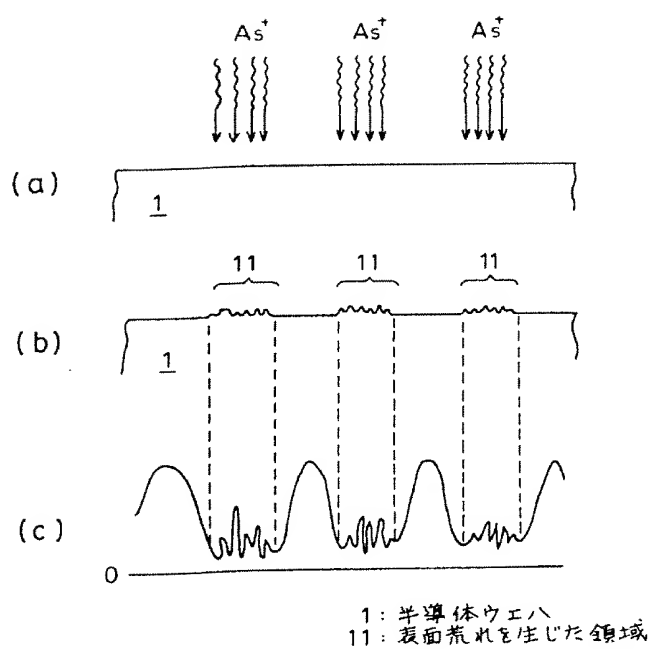
4. 図面の簡単な説明

第1図(a), (b)はこの発明の一実施例である位置合せマークの形成方法を示す断面図、同図(c)は形成されたマークから得られる反射光信号を示す図、第2図および第3図はそれぞれ従来の位置合せマークとそのマークから得られる反射光信号とを示す図である。

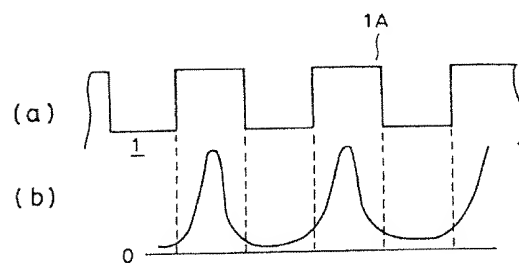
1・・・半導体ウエハ、11・・・表面荒れを生じた領域。

代 理 人 大 岩 増 雄

第 1 図



第 2 図



第 3 図

